

QU'EST-CE QUE LA COQUELUCHE ET COMMENT POUVONS-NOUS NOUS PROTÉGER ?

Nicole Guiso *

Institut Pasteur, Paris, France

JEUNES
EXAMINATEURS/
TRICES :



SAHASRA
ÂGE : 14 ANS

La coqueluche est une maladie respiratoire très contagieuse, causée par une bactérie appelée *Bordetella pertussis*. Les bébés de moins de 3 mois peuvent mourir de la coqueluche, et elle est également particulièrement dangereuse pour les personnes âgées. Les enfants sont protégés contre la coqueluche s'ils disposent des outils nécessaires pour éliminer la bactérie lorsqu'ils entrent en contact avec elle. Ces outils sont des cellules et des anticorps présents dans le sang, et cette protection peut être acquise par la vaccination. Il existe deux types de vaccins contre la coqueluche : l'un contient des bactéries entières inactivées par la chaleur ou des produits chimiques, et l'autre contient des facteurs inactivés extraits des bactéries. Après la vaccination avec l'un ou l'autre de ces vaccins, les enfants sont protégés contre la bactérie. Cependant, après plusieurs années, les cellules et les anticorps protecteurs diminuent ou disparaissent, et il est important que les enfants soient revaccinés. Ces revaccinations sont appelées rappels vaccinaux, et elles sont recommandées pour les enfants, les adolescents, les adultes, les personnes âgées et les femmes enceintes.

MALADIE RESPIRATOIRE

Toute maladie affectant la respiration humaine.

AÉROSOLS

Suspensions de liquide dans l'air, projetées par des personnes infectées qui toussent.

PERTUSSIS

Nom latin de la coqueluche (« Per » pour intensif et « tussis » pour toux).

Figure 1

Les différentes phases de la coqueluche. (1) Premièrement, contact avec des aérosols provenant d'une personne infectée ; (2) ensuite, les bactéries contenues dans les aérosols se multiplient dans la trachée et l'endommagent, n'induisant que très peu de symptômes, comme un rhume ; (3) puis, les bactéries sécrètent des facteurs induisant une toux terrible, des vomissements, et après quelques semaines, la toux diminuera progressivement. (4) La maladie peut durer 100 jours chez une personne non vaccinée.

QU'EST-CE QUE LA COQUELUCHE ?

La coqueluche (Whooping en anglais) est une **maladie respiratoire** humaine qui se propage très facilement entre les personnes et affecte la respiration humaine, en particulier les parties des voies respiratoires, telles que la trachée et les poumons. La coqueluche est transmise par des **aérosols**, qui sont des suspensions de liquide dans l'air, projetées par les personnes infectées qui toussent. Après l'infection par la bactérie, il peut s'écouler environ 1 semaine avant que la personne ne développe des symptômes. Lorsque les symptômes apparaissent, ils incluent une forte toux et un nez qui coule, un peu comme un rhume, sans fièvre. Ensuite, la toux s'aggrave et les personnes peuvent développer des difficultés respiratoires. Le bruit produit en raison de la difficulté respiratoire est appelé le "chant du coq" (ou "whoop"). Des vomissements peuvent également survenir. Les symptômes s'aggravent souvent la nuit. La guérison de la coqueluche prend beaucoup de temps, avec une diminution lente des "chants du coq" et de la toux sur une période de 2 à 5 semaines (Figure 1). Les symptômes de la coqueluche sont ce qui donne à la maladie son nom latin, **pertussis** : "per" signifie intensif et "tussis" signifie toux.

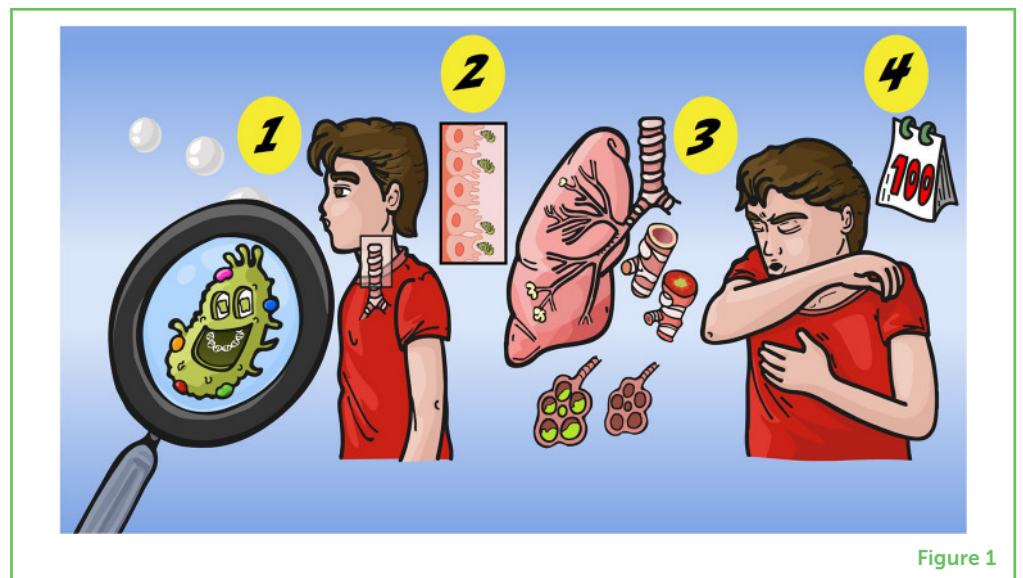


Figure 1

La coqueluche peut être particulièrement grave et même mortelle pour les bébés de moins de 3 mois. Au cours du XIXe siècle, la coqueluche causait le décès d'un enfant sur 1 000. Elle est également dangereuse pour les personnes âgées [1].

QU'EST-CE QUI CAUSE LA COQUELUCHE ?

L'agent de la coqueluche est une bactérie. La bactérie responsable de cette maladie a été identifiée à Paris en 1900 par J. Bordet, un médecin et chercheur belge. Cette bactérie n'a été isolée et cultivée

en laboratoire que 6 ans plus tard, après le développement d'une substance spéciale sur laquelle la bactérie pouvait facilement se développer en dehors du corps [2].

Cette bactérie a été nommée *Bordetella pertussis* en l'honneur de son découvreur, J. Bordet.

EXISTE-T-IL UN VACCIN CONTRE LA COQUELUCHE ?

L'un des meilleurs moyens de protéger les personnes contre une maladie infectieuse est de développer un vaccin. Les vaccins peuvent contenir soit des pathogènes entiers qui causent la maladie, sous une forme affaiblie ou tuée, soit un fragment du pathogène, soit une toxine inactivée produite par le pathogène. Étant donné que le pathogène n'est pas actif, les vaccinations ne provoquent pas les symptômes normalement observés pendant la maladie. Au lieu de cela, l'injection du vaccin déclenche une réponse immunitaire chez l'individu vacciné. Cela signifie que la personne vaccinée développe des défenses contre l'agent de la maladie. Dans le cas de la coqueluche, ces défenses incluent des anticorps capables de se lier à *Bordetella pertussis* et de l'éliminer, ainsi que des cellules du système immunitaire capables de tuer les cellules infectées par la bactérie. Lorsque les personnes sont vaccinées, elles sont armées pour combattre la maladie. Cela signifie que lorsqu'elles rencontrent la bactérie vivante, responsable de l'infection, elles seront capables de l'éliminer rapidement sans tomber malades.

PREMIER VACCIN CONTRE LA COQUELUCHE : UN VACCIN À GERMES ENTIERS

Le premier vaccin développé contre la coqueluche était composé de bactéries entières qui avaient été inactivées par chauffage ou par des agents chimiques. Ce vaccin à germes entiers a été appelé **wPV** (pour whole pertussis vaccine, vaccin coquelucheux à germes entiers). Ce vaccin était administré en trois injections aux bébés à 2, 3 et 4 mois, et une injection à 18 mois. La dernière injection est ce que nous appelons un rappel, c'est-à-dire une injection visant à stimuler la réponse immunitaire de l'enfant.

Le vaccin contre la coqueluche a été combiné aux vaccins contre la diphtérie et le tétanos et a été utilisé aux États-Unis à partir de 1948. Ce fut un immense succès et les décès dus à la coqueluche ont diminué de 99 %. Une décennie plus tard, le wPV a été utilisé en Europe avec le même succès. Grâce au succès du wPV, l'Organisation Mondiale de la Santé a créé en 1977 le Programme Élargi de Vaccination, dans le but de vacciner tous les enfants du monde entier [3].

wPV

(De l'anglais *Whole cell Pertussis Vaccine*)
Vaccin coquelucheux à germes entiers.

Figure 2

Évolution de la transmission de la coqueluche après la vaccination des bébés. Avant la vaccination, il y a environ 80 ans, les enfants étaient contaminés par contact avec des enfants infectés (couleur jaune autour des enfants). Après l'introduction de la vaccination avec le wPV uniquement pour les bébés et les très jeunes enfants, la mortalité a fortement diminué et ce fut un succès. Cependant, un changement est survenu : les enfants étaient protégés contre la maladie (couleur orange autour de l'enfant) mais les adolescents ne l'étaient plus car la protection induite par la vaccination n'est pas à vie. Les adultes n'avaient plus de contact avec des enfants infectés ou des bébés de moins de 8 semaines qui ne peuvent pas encore être vaccinés (couleur jaune autour des membres de la famille). Ensuite, un nouveau vaccin a été développé. Ce vaccin aPV a été utilisé pour introduire des rappels réguliers pour les jeunes enfants, les adolescents, les adultes et les femmes enceintes afin de protéger l'ensemble de la population ainsi que les bébés de moins de 8 semaines (couleur orange).

Cependant, deux décennies après le début de l'utilisation universelle du wPV aux États-Unis, de mauvaises nouvelles ont émergé. Tout d'abord, il a été constaté que le wPV provoquait certains effets secondaires, tels que de la fièvre après la vaccination, des douleurs et un gonflement au site d'injection, et des problèmes au niveau du système nerveux. Deuxièmement, 25 ans après l'introduction de la vaccination contre la coqueluche, le nombre de bébés hospitalisés pour cette maladie a recommencé à augmenter. Pourquoi? Les chercheurs ont découvert que les défenses immunitaires créées par le wPV diminuaient avec le temps. Avant que la vaccination ne devienne une pratique courante, les personnes qui avaient survécu à la coqueluche dans leur jeunesse étaient souvent en contact avec de jeunes enfants infectés, car la coqueluche était encore répandue. Ces contacts stimulaient leur corps à produire de nouvelles cellules immunitaires et de nouveaux anticorps en vieillissant. Ces stimulations sont appelées rappels naturels (Figure 2). Cependant, après le début de la vaccination, les gens n'étaient plus en contact avec des enfants atteints de coqueluche, et sans ces rappels naturels, leurs défenses immunitaires ont commencé à s'estomper. Ensuite, s'ils étaient infectés par la bactérie, ils pouvaient tomber malades comme s'ils n'avaient jamais été immunisés. Le problème encore plus grave

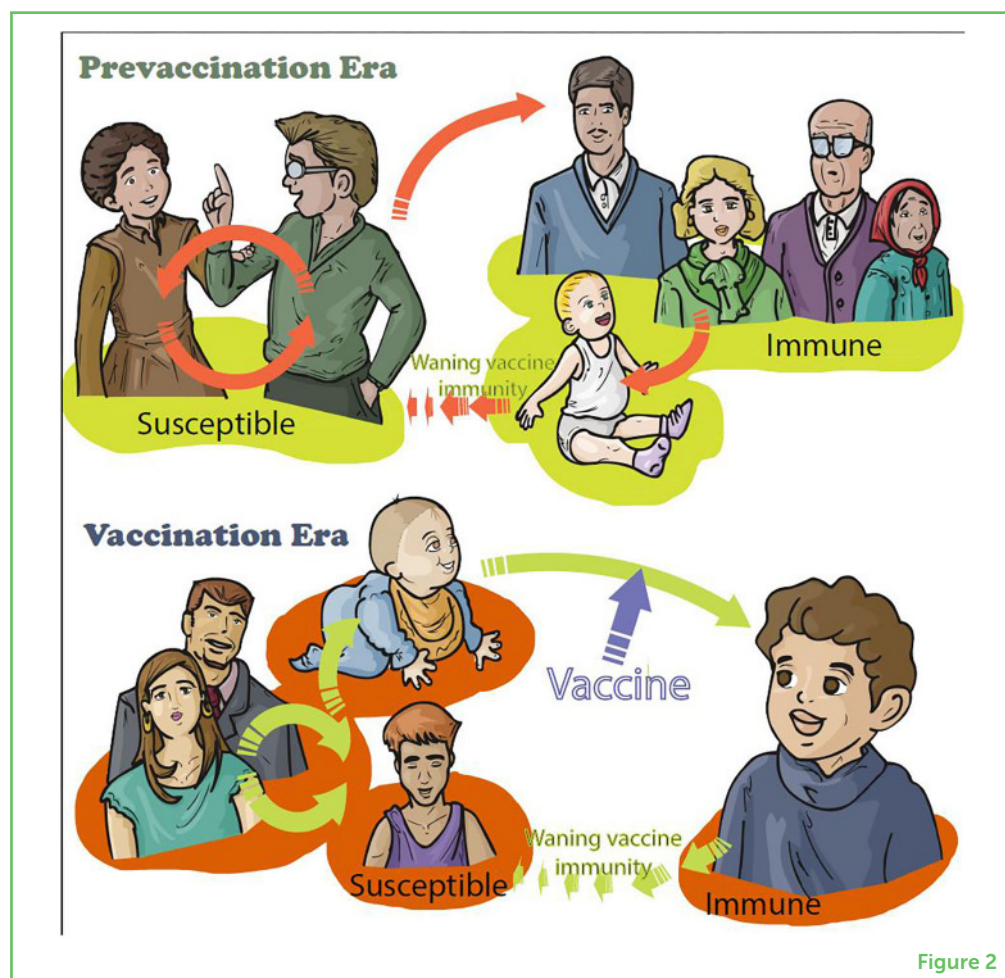


Figure 2

était que les adultes infectés pouvaient transmettre la bactérie à de jeunes bébés non vaccinés, pour qui la maladie est très dangereuse (Figure 2).

Ces observations ont convaincu les chercheurs d'essayer de développer un nouveau type de vaccin contre la coqueluche — un vaccin ayant moins d'effets secondaires et pouvant être utilisé pour rappeler régulièrement les personnes dont les défenses immunitaires contre la coqueluche s'estompaient, ce qui n'était pas recommandé avec le wPV en raison de ses effets secondaires [4].

DEUXIÈME VACCIN CONTRE LA COQUELUCHE : UN VACCIN ACELLULAIRE

Le deuxième type de vaccin créé contre la coqueluche est appelé vaccin anticoquelucheux acellulaire (**aPV**), car il n'est composé que de quelques facteurs produits par la bactérie. Pour préparer l'aPV, il est nécessaire de purifier tous ces facteurs bactériens sans détruire leurs structures, puis de les inactiver afin qu'ils ne puissent pas nuire aux personnes.

Après plusieurs tests, l'aPV s'est avéré aussi efficace que le wPV et il a provoqué moins d'effets secondaires. Cela signifiait que l'aPV pouvait être utilisé pour les rappels [3]. Peu de temps après son développement, les vaccins de rappel aPV pour les enfants plus âgés, les adolescents et les adultes ont été rapidement introduits en Europe, en Amérique du Nord, au Japon et en Australie, mais pas dans de nombreuses autres parties du monde, car les aPV sont coûteux. Aujourd'hui, le monde est divisé en deux : les pays utilisant le wPV avec l'ancienne stratégie de vaccination des jeunes enfants uniquement (principalement l'Afrique, l'Asie et l'Amérique du Sud) et ceux utilisant l'aPV avec la nouvelle stratégie de vaccination qui inclut les rappels (Australie, Europe, Japon et Amérique du Nord).

Cependant, 20 ans après le début des vaccinations avec l'aPV, nous constatons à nouveau une augmentation du nombre de nourrissons hospitalisés pour la coqueluche, comme nous l'avons vu avec le wPV. Bien sûr, le nombre est très faible par rapport à l'époque où les enfants n'étaient pas du tout vaccinés, mais même un seul décès ou une hospitalisation de 3 semaines pour un bébé est inacceptable !

Nous savons maintenant que la protection immunitaire causée par l'aPV, similaire à celle induite par le wPV, n'est pas une protection à vie. Les rappels vaccinaux sont toujours extrêmement importants. Aujourd'hui, nous constatons que la protection fournie par les vaccins contre la coqueluche n'est pas assez élevée chez les adolescents et les adultes. Des décès de jeunes bébés non vaccinés se produisent encore : les bébés ne peuvent pas être vaccinés avant l'âge de 6 à 8 semaines, et ils peuvent donc être infectés par leurs parents,

aPV

(De l'anglais *Acellular Pertussis Vaccine*)
Vaccin coquelucheux acellulaire.

grands-parents, frères et sœurs ou baby-sitters avant d'être assez âgés pour être vaccinés.

QUE PEUT-ON FAIRE POUR PROTÉGER LES BÉBÉS EN 2020 ?

Les chercheurs tentent toujours de développer un nouveau vaccin capable de fournir une protection plus durable contre la coqueluche. En attendant, il est important de développer de nouvelles stratégies pouvant être utilisées avec les vaccins existants pour protéger les bébés entre leur naissance et l'âge de 8 semaines. L'une d'elles est appelée la **stratégie du cocooning**. Lorsqu'un couple décide d'avoir un bébé, cette stratégie consiste à vacciner les futurs parents et toutes les personnes qui seront en contact avec le bébé. Cela inclut les membres de la famille, les baby-sitters et le personnel médical.

Une autre stratégie est appelée **vaccination maternelle**. Cette stratégie consiste à vacciner la future mère au moins 3 à 4 mois avant l'accouchement. Si la mère est vaccinée, elle produira des cellules immunitaires et des anticorps et ne transmettra pas la maladie au bébé. De plus, elle transmettra une partie de son immunité au bébé, en particulier les anticorps. Les anticorps de la mère protégeront le bébé pendant au moins 3 mois après la naissance, jusqu'à ce que le bébé soit assez âgé pour être vacciné.

LEÇONS APPRISSES

Plusieurs leçons importantes ont été tirées depuis l'introduction de la vaccination contre la coqueluche. Premièrement, nous avons découvert que la coqueluche n'est pas seulement une maladie pédiatrique : une personne qui n'a pas été vaccinée ou dont les défenses immunitaires se sont affaiblies peut être infectée à tout âge. Nous avons également appris que la vaccination est le meilleur moyen d'être protégé contre la coqueluche, il est donc extrêmement important pour nous tous de faire nos vaccins aux moments recommandés. Enfin, nous devons rester attentifs aux épidémies de coqueluche, même si nous disposons d'un vaccin efficace. Si nous sommes vigilants, nous pouvons détecter rapidement les nouvelles épidémies et modifier la stratégie vaccinale si nécessaire, éventuellement en utilisant des techniques telles que la vaccination maternelle et le cocooning [5].

En conclusion, la coqueluche est une maladie très dangereuse, en particulier pour les bébés et les personnes âgées. Nous disposons de vaccins efficaces capables de nous protéger contre la maladie. Cependant, l'immunité induite par ces vaccins n'est pas à vie. C'est la raison pour laquelle le calendrier vaccinal est régulièrement adapté en ajoutant des rappels vaccinaux afin de

STRATÉGIE DU COCOONING

Stratégie de vaccination consistant à vacciner toutes les personnes en contact avec un bébé avant sa naissance.

VACCINATION MATERNELLE

Stratégie consistant à vacciner une femme enceinte avant la naissance de son bébé.

supprimer la mortalité due à cette maladie. Il est donc très important de suivre les recommandations de vaccination des autorités de santé publique.

DÉCLARATION D'UTILISATION DES OUTILS D'IA

Tout texte alternatif fourni avec les figures de cet article a été généré par Frontiers grâce à l'intelligence artificielle. Des efforts raisonnables ont été déployés pour garantir son exactitude, notamment par une relecture par les auteurs lorsque cela était possible. Si vous constatez des problèmes, veuillez nous contacter.

RÉFÉRENCES

1. Heininger, U. 2010. Update on pertussis in children. *Expert Rev. Anti Infect. Ther.* 8:163–73. doi: 10.1586/eri.09.124
2. Bordet, J., and Gengou, O. 1906. Le Microbe de la coqueluche. *Ann. Inst. Pasteur* 2:731–41.
3. Guiso, N., Meade, B., and Wirsing Von Koenig, C. H. 2020. Pertussis vaccines: the first hundred years. *Vaccine* 38:1271–6. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.11.022
4. Zepp, F., Heininger, U., Mertsola, J., Bernatowska, E., Guiso, N., Roord, J., et al. 2011. Rationale for pertussis booster vaccination throughout life in Europe. *Lancet Infect. Dis.* 11:557–70. doi: 10.1016/S1473-3099(11)70007-X
5. World Health Organization. 2015. *Pertussis Vaccines: WHO Position Paper*. Available online at: <https://www.who.int/wer/2015/wer9035>

PUBLIÉ EN LIGNE LE 29 décembre 2025

ÉDITEUR/TRICE : Michel Goldman

MENTOR(S) SCIENTIFIQUE(S) : Gokul Raghunath

CITATION : Guiso N (2025) Qu'est-ce que la coqueluche et comment pouvons-nous nous protéger ? *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2020.543329-fr

TRADUIT ET ADAPTÉ DEPUIS : Guiso N (2020) What Is Whooping Cough and How Can We Protect Ourselves? *Front. Young Minds* 8:543329. doi: 10.3389/frym.2020.543329

CONFLIT D'INTÉRÊTS : Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un potentiel conflit d'intérêts.

DROITS D'AUTEUR © 2020 © 2025 Guiso. Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](#). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités

et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS/TRICES



SAHASRA, 14 ANS

Bonjour, je suis Sahasra, une élève qui entre en deuxième année de lycée (dixième classe). J'attends avec impatience de commencer mon lycée. Je suis intéressée par la Science et les Langues. J'adore écouter de la musique et lire des livres. J.K. Rowling est mon héroïne. Jouer au volleyball est ma passion. Je joue pour mon école et un club local. J'aimerais poursuivre une carrière dans les sciences de la vie ou la santé.

AUTEURS/TRICES



NICOLE GUISO

Nicole Guiso a obtenu son doctorat (Ph.D.) puis sa thèse en Microbiologie en 1980. Elle est devenue Directrice de Recherches en 1991. Elle a créé et dirigé le Centre National de Référence de la Coqueluche de 1993 à 2015 à l'Institut Pasteur à Paris. Nicole Guiso a écrit plus de 300 articles dans des revues internationales à comité de lecture et 20 chapitres de livres. Elle est actuellement la Présidente du projet Perilic qui vise à construire des laboratoires de référence dans plusieurs Instituts Pasteur à travers le monde. *[nicole.guiso@pasteur.f](mailto:nicole.guiso@pasteur.fr)